Die Entstehung und Entfaltung der Donauforschung in Ungarn

Von

Á. BERCZIK*

Abstract. The author gives an overview on the history of the coordinated research activity on the Hungarian Danube section. He describes the anticedents, the foundation of the International Danube Research Association and the Hungarian Danube Research Station of the Hungarian Academy of Sciences. The main scientific approaches and research topies of the first forty years are also discussed.

Vorgeschichte

Der Beginn der organisierten und regelmäßigen hydrobiologischen Erforschung (Grundlageforschung) der Donau in Ungarn ist mit dem Namen des Prof. ENDRE DUDICH aufs engste verbunden. Anläßlich der Zentenarfeier seiner Geburt ist es demnach gerecht, über die ersten Anfänge der ungarischen Donauforschung, die Ingangsetzung der organisierten Erforschung dieses Stromes und in diesem Rahmen über die bislang realisierten Hauptforschungsrichtungen bzw. Themenkreise einen kurzen Überblick zu geben.

Der Anspruch auf die Organisierung der biologischen, hydrobiologischen Erforschung der Donau und noch dazu auf internationale Ebene wurde gerade vor 60 Jahren, bereits 1935 erhoben. Es wurde ein "Internationales Wissenschaftliches Donauforschungskomitee" ins Leben gerufen, vor allem dank der Initiative der ungarischen Professoren REZSŐ MAUCHA und EMIL UNGER, des österreichischen Professors ADOLF CERNY sowie des rumänischen Professors GRIGORE ANTIPA. Schon damals rechnete man auf die Mitwirkung des Professors DUDICH. Die wirtschaftliche Krise vereitelte aber die Durchführung der schönen Pläne. 1944 kam es zu einem neueren ungarischen Versuch, um die Arbeit in Gang zu setzen. Damals enstand nämlich — durch Prof. ENDRE DUDICH angespornt — aus der Zusammenarbeit des ungarischen Kultusministeriums und des Bürgermeisters der Stadt Baja das Ungarische Donauforschungsinstitut in Baja, unter der Leitung des Privatdozenten und namhaften Zoologen ÁRPÁD SOÓS. Diese Anstalt wurde von den letzten Wogen des Weltkrieges weggespült. Nicht lange darauf erschien im Jahre 1948 eine Arbeit von Prof. DUDICH über die

Dr. Árpád Berczik, MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Magyar Dunakutató Állomás (Institut für Ökologie und Botanik der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Ungarische Donauforschungsstation), 2163 Vácrátót, Ungarn.

Tierwelt der Donau, in dem der Verfasser wiederholtermaßen eine auf moderne Konzeptionen aufgebaute, systematische Donauforschung mit Nachdruck betrieb (DUDICH, 1948). Im Rahmen des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Vereins versuchte er damals die Donauforschung in Gang zu setzten, jedoch wirkten sich die finanzielle Lage des Landes und sonstige — vor allem politische — Umstände für diese Bestrebungen abermals sehr nachteilig aus.

Als dann es im Jahre 1956 am Kongreß der Internationalen Vereinigung für Limnologie (SIL) zu Helsinki empfohlen wurde, die Erforschung der großen, verhältnismäßig noch weniger verunreinigten Flüsse in den Vordergrund zu stellen, war es für Prof. REINHARD LIEPOLT (Wien) als den Initiator einer internationalen Zusammenarbeit an der Donau ganz natürlich, sich 1957 in Ungarn — auf der Suche nach einem entsprechenden Partner — vor allem an ENDRE DUDICH zu wenden. Prof. LIEPOLT konnte zwar damals noch nicht wissen, daß DUDICH gerade zu dieser Zeit (schon seit 2—3 Jahren) die Möglichkeiten zumindest für den Beginn der einheimischen organisierten Donauforschung in der Ungarischen Akademie der Wissenschaften und an der Eötvös-Loránd-Universität zu Budapest von neuem aufs Tapet brachte. Die internationale Anregung gab dann den entscheidenden Impuls dazu, um schließlich auch in Ungarn diese Forschungen — und zwar mit internationaler Zusammenarbeit untermauert — in Gang setzen zu können.

Gründung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung und der Ungarischen Donauforschungsstation

Bis zu dieser Zeit erschienen über die Biologie des ungarischen Donauabschnittes nur knappe 50 wissenschaftliche Arbeiten, jedoch befassten sich auch diese größtenteils nicht ausschließlich mit der Donau, enthielten vielmehr bloß einige kärgliche Angaben über den Strom. Aus dieser Zeit gibt es nur zwei bis drei potamoökologische Arbeiten, die Praxis ist lediglich von fischereibiologischen Arbeiten und einzelnen Abhandlungen über die Abwässer vertreten.

Nach der Gründung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung (IAD, Wien, 1956) hielten es — im vollen Bewußtsein der Bedeutung der internationalen Zusammenarbeit — die Ungarische Akademie der Wissenschaften und die Eötvös-Loránd-Universität in den Jahren 1957/58 — ebenfalls von Prof. DUDICH angeregt — für aktuell, eine Forschungsbasis mit dem Ziel ins Leben zu rufen, um hydrobiologische Forschungen an der Donau — jetzt schon unter Berücksichtigung der Richtlinien der entstandenen Internationalen Arbeitsgemeinschaft — vorzunehmen. Zu dieser Zeit betätigte sich auf dem Gebiete der biologischen Erforschung der Donau programmgemäß noch kein Institut und die qualitative Seite der Wasserwirtschaft — insbesondere was die Donau anbelangt — war noch nicht in den Vordergrund getreten. Die Entstehung der IAD hat viele bis dorthin nur isoliert arbeitende Einzelforscher, wie auch zahlreiche Institutionen zur Untersuchung des ungarischen Donauabschnittes mobilisiert. Von diesen letzteren sind das Forschungszentrum für Wasserwirtschaft (VITUKI) mit seinen gut organisierten wasserche-mischen und radiologischen Untersuchungen, ferner das Naturwissenschaftliche Museum in Budapest, mehrere biologische Institute der Eötvös-Loránd-Universität zu Budapest, das Staatliche Institut für Hygiene und das Hygienische Institut der Ungarischen Staatsbahnen in Budapest hervorzuheben. Diesen Institutionen haben sich auch die

für den ungarischen Donauabschnitt verantwortlichen drei Wasser-wirtschafts-direktionen (Wasserwirtschaftdirektion Nordtransdanubien, Donautal-Mitte und Unteres Donautal) sowie die Wasserwerke von Budapest angeschlossen.

Aufgrund der gemeinsam ausgearbeiteten Empfehlungen der IAD wurde am Anfang die hydrobiologische Erforschung des Hauptgerinnes in den Mittelpunkt gestellt. Die Erforschung der Nebenarme, toten Arme, Nebenflüsse und Gewässer im Inundationsgebiet erfolgt vorwiegend nur in der Korrelation mit dem Hauptarm. Es wurde schon damals der Plan einer monographischen Darstellung der Limnologie der Donau zur Sprache gebracht. Schon deshalb waren wir bestrebt, die ökologischen Umstände zu erschließen und die Lebensgemeinschaften zu erkennen.

Es wurden im 417 km langen ungarischen Abschnitt der Chemismus, das Phyto- und Zooplankton, das Benthos und der litorale Aufwuchs (Biotekton) untersucht. Es kam auch zu pathogen-bakteriologischen Untersuchungen. Alle diese Untersuchungen dienten dem Entwurf eines Grundbildes, damit später die Zustandsänderungen des Wasserkörpers erkennbar werden. Für dieses Vorhaben wurden an zwölf Stellen mehrere Tage hindurch aus der Donau Proben entnommen. Die Stunde der Probeentnahmen legten wir unter Berücksichtigung der berechneten Strömungsgeschwindigkeit fest. In die Untersuchungen der Aufwüchse wurden neben den Uferabschnitten mit Steinwurf auch die von Wasserstandsschwankungen nicht beeinflussten Anlegepontons einbezogen. Die Aufwuchsproben wurden von algologischem und zoologischem Gesichtspunkt untersucht und ausgewertet. Später führten wir in chemischer, bakteriologischer und zoologischer Hinsicht auch Grundwasseruntersuchungen durch. Weiterhin wurde die Erforschung der Fischpopulationen aufgrund der Auswertung der sich auf den Fischfang beziehenden statistischen Angaben in Angriff genommen. Schließlich erfolgten noch Serienuntersuchungen an der 122 km langen Mosoner Donau, dem längsten ungarischen Nebenarm des Stromes. Diese erstreckten sich auf die chemischen Verhältnisse, auf das Plankton und das Benthos.

In einer weiteren Periode, nach der Erscheinung des Werkes "Limnologie der Donau" (Liepolt, 1968) konzentrierte sich die Tätigkeit nach der Erkenntnis eines allgemeinen Bildes auf einzelne kürzere Abschnitte, vor allem auf den Donauabschnitt vor der Donauforschungsstation in Göd. Die chemisch-physikalischen Untersuchungen ziehen immermehr den Zusammenhang dieser Parameter mit den Wasserstandsänderungen in Betracht. Es werden zugleich auch der Salzgehalt, sowie die anorganischen und organischen Schwebestoffe untersucht. Im Zusammenhang mit der Primärproduktion werden die für das Donauwasser charakteristischen optischen Werte bestimmt. Die Analysen ergaben die jahreszeitliche Dynamik der Produktionsfähigkeit des Hauptstromes im Vergleich mit den Nebenarmen. Weiterhin wurde die tageszeitliche Schwankung des gelösten Sauerstoffes untersucht. In dieser Periode erstreckten sich die biologischen und fischereibiologischen Untersuchungen auch auf Nebenarme und tote Arme hinsichtlich der Korrelation mit dem Hauptstrom. Seit 1965 wird bei Göd wöchentlich der Chemismus und das Plankton systematisch untersucht. Heute verfügen wir also über eine fast 30jährige Datenreihe. Die Auswertung der Fischmarkierungen, der statistischen Angaben des Fischfanges sowie sonstige fischereibiologische Beobachtungen haben eine Registrierung der auf anthropogenen Einfluß zurückführenden Änderungen im Fischbestand ermöglicht.

Am Ende dieser Zeitspanne wurden durch die Zusammenarbeit von mehreren Institutionen zweiwöchentliche Serienuntersuchungen an der Budapest durchquerenden, etwa 100 km langen Donaustrecke vorgenommen, um die Auswirkungen der Hauptstadt auf den Chemismus und den biologischen Zustand zu eruieren.

Die Auswertung der Sauerstoffverhältnisse und der Primärproduktion wird fortgesetzt. Die Untersuchungen des Gehaltes an organischen Stoffen und die Bestimmungen des organisch gebundenen Eisen- und Mangangehaltes wurden sogar noch erweitert. Die serienweise durchgeführten Zooplanktonuntersuchungen an der 180 km langen Donaustrecke zwischen Rajka und Budapest zeigen die zeitlichen und räumlichen Änderungen infolge der Wasserstandsschwankungen. Es wurde eine Untersuchung der Makrophytenbestände begonnen. Die faunistische und ökologische Beobachtung der Fische wird hinsichtlich der Veränderungen in der Zusammensetzung der Bestände fortgesetzt.

Von den 80-er Jahren an trachten wir auch auf den ganzen ungarischen Donauabschnitt erstreckend auch weiterhin danach, die Veränderungstendenzen mit großer Aufmerksamkeit zu verfolgen. Die vergangenen Jahrzehnte haben klar gezeigt, daß z.B. die Änderung des Charakters und des Prozentsatzes der Schmutzstoffe (Anwendung von synthetischen Waschmitteln statt Seife, oder gerade die Inbetriebsetzung der Wiener Abwasserreinigungsanlage, die Radionukleiden oder Schwermetalle usw.) oder die Auswirkung von wasserbaulichen Maßnahmen (wie z.B. von der nacheinanderfolgenden Inbetriebsetzung der österreichischen Wasserstufen an der Donau) auf den Schwebstoffgehalt und den Trophiegrad, die Gestaltung des Nährstoffeintrages, die Wärmebelastung usw. für den biologischen Zustand und Stoffhaushalt stets neuere Folgen indizieren. Eine ständige Überwachung — und zwar nicht nur in chemischer, sondern auch in biologischer Hinsicht — ist also unentbehrlich. Eine eingehende Analyse der Phyto- und Zooplanktongemeinschaften sowie des Biotektons und des Benthos halten wir für äußerst bedeutungsvoll.

Zum Teil dem Vorhergesagten anschließend, schien es stets wichtiger zu sein, das Biomonitoring-System weiter zu entwickeln. In diesem Zusammenhang sind aber noch zahlreiche methodologische Fragen bezüglich der Flüsse zu klären.

Gegenwärtig ist vor allem die Forschungspflicht charakteristisch, die aus den ökologischen Problemen entspringt, welche mit dem infolge des ungarisch - tschechoslowakischen Staatsvertrages in die Arbeit genommenen Wasserstufensystem von Bős (Gabcikovo)—Nagymaros in Zusammenhang stehen. Vor allem mußte man den Zustand bzw. die Änderungen des Zustandes der Gewässer im Hauptstrom, im Inundationsgebiet und im Deichvorland der ungarischen Oberen Donau und der Kleinen Schüttinsel im Abschnitt zwischen Rajka und Göd (Stromkm 1843—1668) kennenlernen, sowie die ökologischen Auswirkungen der durch die Bauarbeiten veränderten hydrologischen Parameter und ihre Folgen in den verschiedenen Pflanzen- und Tiergemeinschaften erwägen. Es kam zu prognostischen Untersuchungen der den einzelnen Baustufen des Wasserstufensystems folgenden hydrobiologischen Erscheinungen. Eine unerwartete und große Aufgabe stellte für uns die Wirkung, welche durch die im Oktober 1992 slowakischerseits durchgeführte Ablenkung des Hauptarmes der Donau verursacht wurde. Ein besonderer Nachdruck wurde der Frage der Trophitätsveränderung der Donau, der Änderungen der planktonischen Protozoa-, Cladocera- und Copepoda-Bestände, der litoralen Makroinvertebratenfauna verliehen. Auch die passiven Biomonitoring-Untersuchungen wurden beschleunigt. Der Verbreitung der Makrophytenbestände, ihrer Schwermetallakkumulation und in einzelnen, langsam strömenden Abschnitten in bezug auf die Schwermetallmenge des Sediments wurde eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Von fischereiökologischem Gesichtspunkt trat die Erwägung der ökologischen Verhältnisse der Laichplätzen und des Aufzuchtpotentials der verschiedenen Biotope in der Donau in den Vordergrund. Die besondere Bedeutung dieser Untersuchungen besteht darin,

daß sie über den schwergefährdeten Zustand bzw. seine Beseitigung in dem bisher einzig erhalten gebliebenen, weit ausgebreiteten Nebenarmsystem des Inundationsgebietes der Mittleren Donau (Kleine Schüttinsel) ein Bild geben.

Die bisherige wissenschaftliche Tätigkeit der Ungarischen Donauforschungsstation der UAW beweisen auch die 420 bisher erschienenen Studien. An der Station sind zur Zeit folgende Fachrichtungen verträten: Wasser- und Sedimentchemie, Stoffhaushalt, Phytoplankton, Zooplankton (Protozoa, Cladocera, Copepoda), höhere Pflanzen, Litoralfauna, Fische, Fischerei, Bioindikation und Flußökologie. Die Forschungsarbeit versehen gegenwärtig zehn wissenschaftliche Mitarbeiter.

Kooperation der ungarischen Forschungsstellen

Die Erforschung der strömenden Gewässer und besonders der Flüsse hat — im Gegensatz zu den Seen — trotz der stürmischen Entwicklung der Methoden, selbst heute noch mit zahlreichen Schwierigkeiten zu kämpfen, handle es sich um die Erklärung des Vorhandenseins oder des Fehlens irgendeiner Pflanzen- oder Tierart in einem gegebenen Flußabschnitt, oder noch vielmehr um die Erschließung der Zusammenhänge des Stoffumsatzes (von der Stoffbilanz gar nicht zu reden). Mit diesen Schwierigkeiten müssen wir — dem Anschein nach — noch ziemlich lange Zeit rechnen, angesichts der Unterschiede, die zwischen einem See und einem Fluß bestehen. Dies begründet noch mehr den weiteren Ausbau der biologischen Seite unserer Untersuchungen, deren Unentbehrlichkeit und Informationswert selbst heute noch von zahlreichen Kollegen bezweifelt werden. Ich selbst halte die kontinuierliche, noch engere Zusammenarbeit zwischen Hydrobiologie und Wasserwirtschaft für äußerst wichtig. Diese müssen — im Interesse der gemeinsamen Sache — gegenseitig ihre Erfahrungen, Inventionen kennenlernen und austauschen.

Zur Geschichte der organisierten Forschung der ungarischen Donau während den oben kurz skizzierten letzten vier Jahrzehnten gehört auch jene bedeutende Entwicklung, die gleichzeitig in der untersuchenden und registrierenden Tätigkeit der für die Wasserqualität der Donau verantwortlichen Institutionen vor sich gegangen ist. Die im ungarischen Donauabschnitt zuständigen drei Wasserwirtschaftsdirektionen (bzw. neuerdings Umweltinspectorate) haben mit den sitzen Győr, Budapest und Baja ihre kontinuierlich arbeitenden Laboratorien im Dienste des Wasserschutzes allmählich ausgebaut, wo außer der Registrierung der grundlegenden physikalischen, chemischen und biologischen Parameter auch oft stehts mehrere spezielle Faktoren die Aufmerksamkeit zugewendet wird. Die Beachtung der hygienisch—bakteriologischen Verhältnisse gehört in den Aufgabenkreis des Landesinstitutes für Hygiene bzw. des Haupstädtischen Institutes des Staatsdienstes für Volkesgesundheitswesen. Mit der Lösung konkreter praktischer Fragen von wissenschaftlichem Anspruch befassen sich gelegentlich auch die Biologen des Institutes für Wasserqualitätsschutz im Rahmen des Forschungszentrums für Wasserwirtschaft (VITUKI AG.). Die wertvolle Tätigkeit der Ungarischen Donauforschungsstation der UAW und der oben erwähnten praktischen Fachinstitutionen ergänzen sich sehr gut gegenseitig, keine von ihnen kann den anderen Partner vermissen. Diese ungarischen Institutionen nehmen an den Konferenzen des Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung regelmäßig teil.

Der ungarische Donauabschnitt ist ein am vielseitigsten untersuchter Teil des Stromes. Die im Leben der Donau aufeinanderfolgenden Änderungen (Folgen der Wasserbautä-

tigkeit, Auswirkungen der neueren Schmutzquellen bzw. -stoffe, Wasserreinigungsmaßnahmen usw.), die Aufrechterhaltung der Naturschätze erwünschen die Kontinuierlichkeit der hydrobiologischen und der auf dem Gebiete des Wasserqualitätsschutzes unternommenen Untersuchungen. Die Ergebnisse der vergangenen Jahrzehnte liefern zur Erkennung und auch zur Auswertung der langzeitigen Änderungen eine gute Datenbasis.

SCHRIFTTUM

1. BERCZIK, Á. (1981): Ungarn. — In: 25 Jahre Internationale Arbeitsgemeinschaft Donauforschung. 41—46. IAD, Wien.
2. BERCZIK, Á. (1982): Az MTA 30 éves Botanikai Kutatóintézete és a 25 éves Magyar Dunakutató Állomás. — MTA Biol. Oszt. Közlem., 25: 407—413.
3. BERCZIK, Á. (1994): Ungarn. — In: Gesamtbericht der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung über die wissenschaftliche Tätigkeit in den einzelnen Donauländern. H. 1—16.
4. Bibliográfia: MTA Botanikai Kutatóintézete — Magyar Dunakutató Állomás, 1957—1981. (1982) II/1—20.
5. Bibliográfia: MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete — Magyar Dunakutató Állomás, 1981—1990. (1991) II/1—12.
6. DUDICH, E. (1948): A Duna állatvilága. — Természettudomány, 3: 166—180.
7. DUDICH,, E. (1960): Bericht über die Ungarische Donauforschungsstation und ihre Tätigkeit in den Jahren 1958—59. — Ann. Univ. Sci. Bpest. Sect. Biol., 3: 137—144.
8. LIEPOLT, R. red. (1965—1967): Limnologie der Donau. — Stuttgart, 1—648.